

## ЭЛЕКТРОНОДОНОРНО-АКЦЕПТОРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПОРОШКОВ АЛЮМИНИЯ И ОКСИДА АЛЮМИНИЯ С ПОЛИМЕРАМИ РАЗЛИЧНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

*Заляева Э.Р., Терзиян Т.В.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одним из актуальных направлений науки является разработка и исследование свойств полимерных композиционных материалов, где нанопорошки металлов и их оксидов формируют дисперсию в полимерной среде. Особый интерес представляют нанопорошки алюминия и его оксида. Al используется в пиротехнике, лакокрасочной и строительной промышленности.  $Al_2O_3$  используется в качестве основы для адсорбентов, керамики, катализаторов. Кроме свойств компонентов полимерной композиции, такие системы могут обладать новыми характеристиками, обусловленными межфазным взаимодействием.

Целью данной работы было получение и калориметрическое исследование термодинамики межфазного взаимодействия в композитах на основе Al или  $Al_2O_3$  и промышленных полимеров полистирола (ПС) или поливинилхлорида (ПВХ).

Были исследованы четыре системы ПС/Al, ПС/ $Al_2O_3$ , ПВХ/Al, ПВХ/ $Al_2O_3$  в которых содержание нанопорошка варьировалось от 10 % до 90 мас. %. Были использованы нанопорошки Al ( $S_{уд}=18 \text{ м}^2/\text{г}$ ) и  $Al_2O_3$  ( $S_{уд}=50 \text{ м}^2/\text{г}$ ), полученные в лаборатории импульсных процессов Института электрофизики УрО РАН методом электрического взрыва проволоки металла, в инертной среде для металлического порошка или в окислительной среде для его оксида.

Композитные пленки, были получены следующим образом: в суспензии нанопорошков в соответствующем растворителе добавляли 10 % раствор полимера в рассчитанном количестве, после полученную смесь подвергали ультразвуковой обработке на дезинтеграторе «Cole Palmer CPX 750» в течение 30 мин. Полученные суспензии выливали на кольцо с тефлоновой подложкой и высушивали до постоянной массы.

Были измерены значения плотности для композитов на основе ПС. Оказалось, что для двух систем плотности композитов меньше, чем значения, ожидаемые по аддитивной схеме. Можно предположить, что изменение плотности связано с формированием межфазных полимерных структур за счет межмолекулярного взаимодействия.

Энтальпия межфазного взаимодействия композитов была рассчитана с использованием термохимического цикла Гесса. Для этого были проведены калориметрические измерения энтальпии растворения полимера, композитов и энтальпии смачивания порошков Al и  $Al_2O_3$  в одном и том же растворителе на калориметре типа Кальве. Исходя из полученных значений, установлена взаимосвязь между химической природой компонентов композитов и энтальпией межфазного взаимодействия.